

*GM*

KAASUTTIMEN  
KÄSIKIRJA

TYYPPI  
GMSF-V

SUOMALAINEN AUTOHUOLTO O/Y  
HUOLTO-OSASTO  
HELSINKI





# HOITO- JA AJO-OHJEITA

## G-M PUUKAASUTIN TYYPPI GMSF-V

KANSANHUOLTOMINISTERIÖN PUU-  
KAASUTOIMIKUNNAN HYVÄKSYMÄ

KÄYTETÄÄN VAUNUA SEURAAVAN  
OHJEKIRJAN YHTEYDESSÄ

SUOMALAINEN AUTOHUOLTO O/Y  
HUOLTO-OSASTO  
HELSINKI



# **Varoitus**

**Generaattorikaasu sisältää noin 30 % hiilimonoksiidia ja on sentähden erittäin MYRKYLLISTÄ. Hiilimonoksiidi on hajutonta ja mautonta, eikä sen läsnäoloa voida todeta ennenkuin myrkytys jo on tapahtunut.**

**Hiilimonoksiidiin ei voi "tottua".**

**Generaattoria ei sentähden saa sytyttää autovajassa eikä korjaamossa.**

**Käynnistintuuletinta käytettäessä ei ohjaaja saa olla hytissä.**

**Pitäkää molemmat ovet avoimina, eikä yksinomaan ikkunoita.**

**Myrkytyksen sattuessa on heti kutsuttava lääkäri. Vain raitis ilma ei auta, sillä myrkky vaikuttaa vereen.**



## Esipuhe.

Tämä käsikirja on täydennys vaunun mukana saamaanne ohjekirjaan ja käsittelee G-M puukaasulaitteen hoitoa sekä ajoa puukaasulla.

Koska sitäpaitsi G-M puukaasutín monessa suhteessa eroaa muista puukaasulaitteista, olemme ottaneet kirjaseen kuvauksen laitteen eri osista, niiden toiminnasta ja järjestelmän toimintatavasta kokonaisuudessaan.

Pidätämme oikeuden mahdollisten muutosten tekoon, jotka voivat käydä tarpeellisiksi tuotannon edistyessä. On sentähden mahdollista, että tämän kirjan ohjeet ja neuvot eräissä kohdin ovat muuttuneet myöhemmin toimitettuihin laitteisiin nähden.

Periaatteessa pitänevät kuitenkin tässä annetut ohjeet paikkansa, ja tullaan tehtävät tärkeämmät muutokset tiedoittamaan ja selittämään asianomaisille huoltomiehille ja vaununomistajille.

*Suomalainen Autohuolto O/y*  
Huolto-osasto

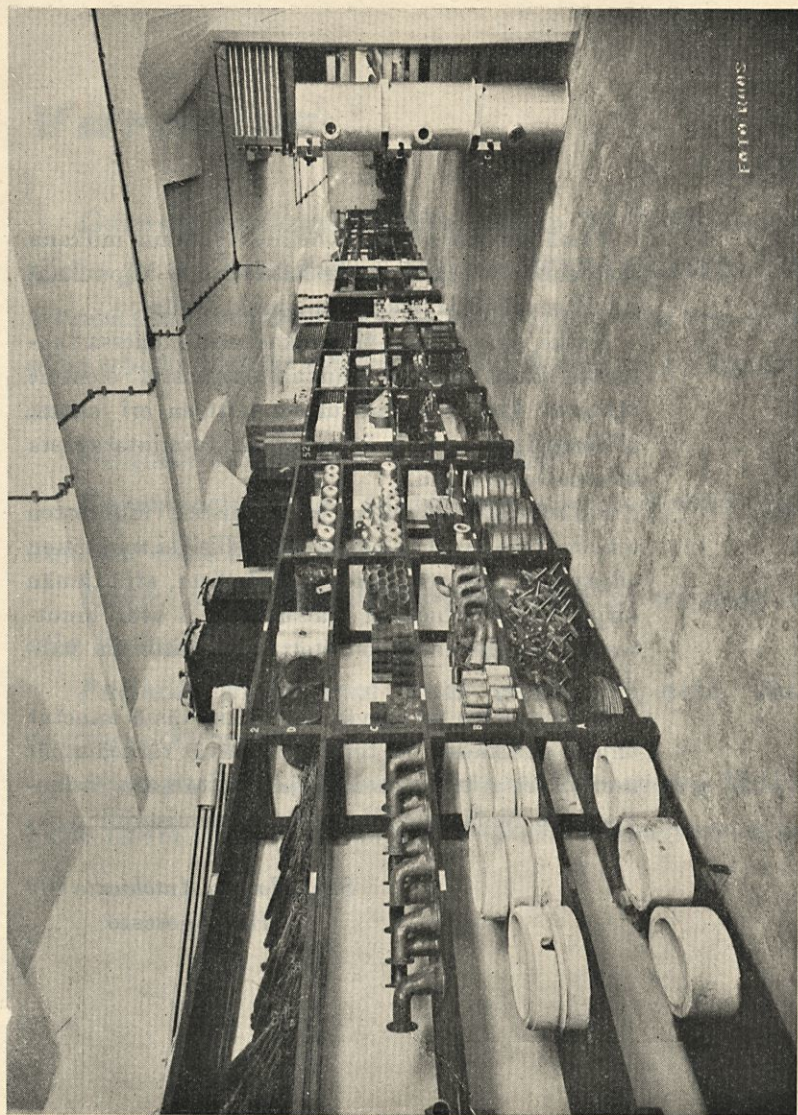
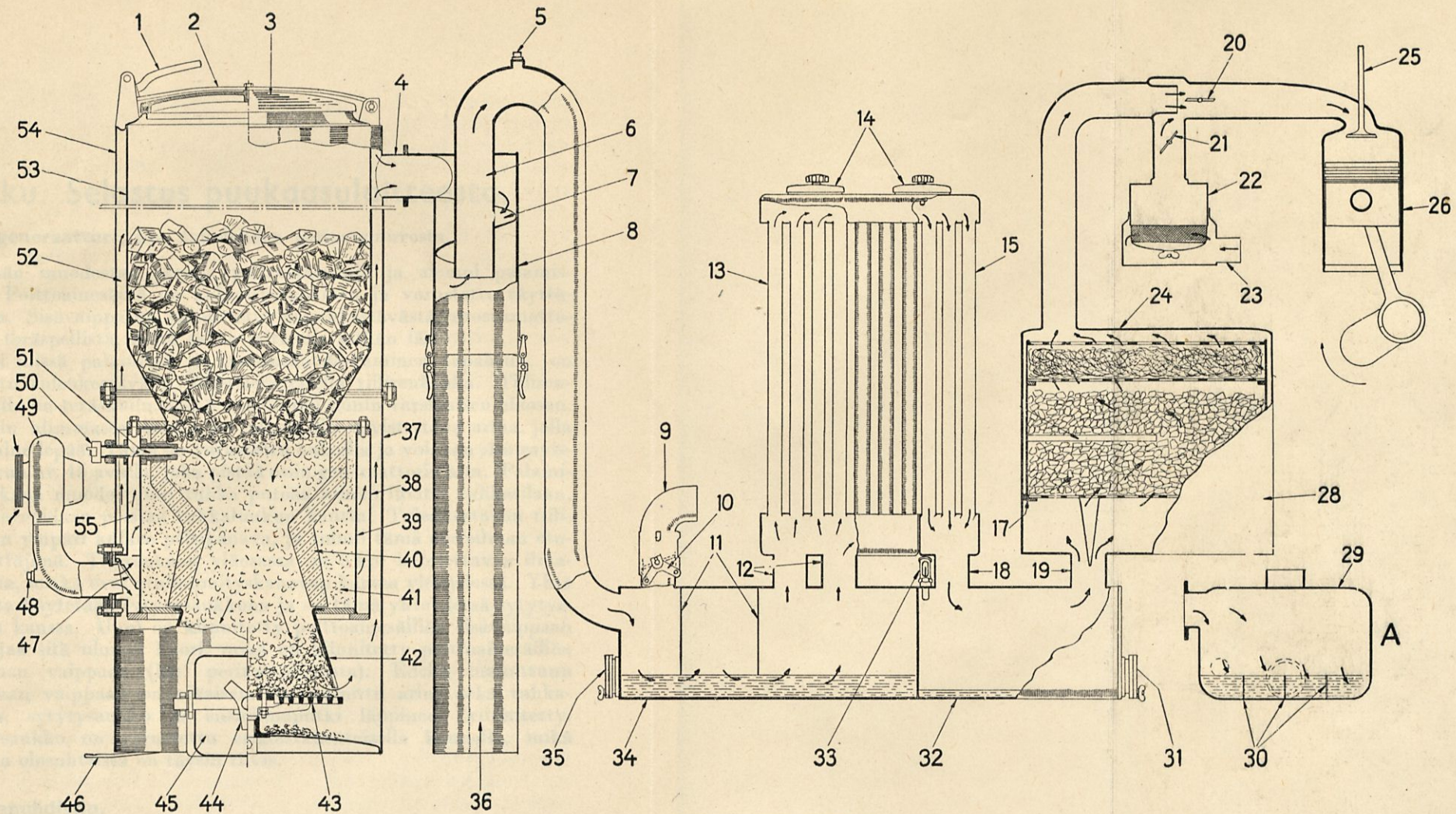


FOTO: K. O. S.

Osasto Suomalainen Autohuolto O/Y:n varaosavarastosta, Helsingissä, Lönnrotink. 32.





Kuva I. PERIAATEPIIRROS

1. Täyttöaukon kannen salpa
2. " kiristysvipu
3. Täyttöaukon kansi.
4. Kaasun menoputki.
5. Huuhtelutulppa.
6. Kaasun menoputki karkeapuhdistimesta.
7. Noen poistolevy.
8. Karkea puhdistin.
9. Kaasun poistoputki (lämmitettäessä).
10. Puhaltimen katkaisija ja käynnistysläppä.
11. Läiskelaipioita.
12. Kaasun menoaukko vesipuhdistimesta

13. Jäähdytysputkia (puhdistimesta)
14. Jäähdyttimen kansi.
15. Jäähdytysputkia (lauhduttajaan).
17. Tiiviste.
18. Menoputki lauhduttajaan.
19. Lauhduttajan ja hienopuhdistimen välinen putki.
20. Kaasuläppä.
21. Toisioilmaläppä.
22. Ilmanpuhdistaja.
23. Toisioilman tuloaukko.
24. Puhdistimen kansi.
25. Imuventtiili.
26. Moottori.

28. Hienopuhdistin.
29. Vesipuhdistin.
30. Läiskelaipioita.
- 31 ja 35 Vedenpoistoaukon kansi.
32. Lauhdutuskammio.
33. Lämpömittari.
34. Vesipuhdistin.
36. Karkeapuhdistimen nokisäiliö.
37. Generaattorin ulkokuori.
38. Etulämmityskammion ulkovaippa.
40. Muuraus.
41. Asbestieristys.
42. Teräskuilu.

43. Arina.
44. Tuhkaluukun kiristysruuvi.
45. Tuhkaluukku.
46. Ravistinrauta.
47. Takaisinlyöntiläppä.
48. Tulppa.
49. Käynnistyspuhallin.
50. Sytytysaukon kansi.
51. Ilmasuodin.
52. Kaasutila polttoainesäiliön ympärillä.
53. Polttoainesäiliön sisävaippa.
54. " ulkovaippa.

A. Vesipuhdistimen läpileikkaus.



## I Luku. Selostus puukaasulaitteesta.

**Kaasugeneraattori**, kts. taitelehden periaatepiirrosta.

Tämän muodostaa ylempi polttoainesäiliö ja alempi palamisuuni. Polttoainesäiliö on kaksoisvaippainen ja varustettu täyttöaukolla. Sisävaippa on valmistettu haponkestävästä, ruostumattomasta teräspelistä, mikä takaa laitteelle pitkän iän.

Uuni missä palaminen ja kaasunmuodostuminen tapahtuu, on vuorattu tulenkestävällä, asbestieristeisellä tiilirenkaalla. Tiilirenkaan alla on teräskuilu, mikä muodostaa uunin varsinaisen alaosan.

Uunin alimmassa osassa on ulkoapäin ravistettava arina, jolla polttoaine lepää. Tämä on varustettu aukoilla ja voidaan sitä ravistaa vivun nr. 46 avulla, joka pistää esiin generaattorin alta. Palamisen aikana muodostunut tuhka putoaa arinan lävitse tuhkatilaan, josta se voidaan poistaa tuhkaluukun kautta. Tulenkestävän tiilirenkaan ympäri kulkee peltikanava, ja toimii tämä ensioilman etulämmittäjänä. Tiilirenkaan yläosassa on 5 kpl irroitettavaa ilma-suutinta, mitkä ovat etulämmityskanavan kanssa yhteydessä. Yhtä suutinta käytetään sytytysaukkona ja on tämä yhteydessä sytytysluukun kanssa. Uuni on kiinnitetty polttoainesäiliön sisävaippaan ja suojaa sitä ulompi kuori, mikä on kiinnitetty polttoainesäiliön ulompaan vaippaan (kts. periaatepiirrosta). Edellä mainittuun ulompaan vaippaan on aikaisemmin mainittu arina sekä tuhkaluukku, sytytysaukko ja ensioilmaputki läppineen kiinnitetty. Sytytysaukko on varustettu erikoisrakenteisella kannella, mikä kaikissa olosuhteissa on täysin tiivis.

### **Karkeapuhdistin.**

Tämän muodostaa kaksi osaa, osaksi ylempi noenpoistaja, osaksi alempi sylinterimäinen noenkerääjä. Molemmat osat yhdistetään toisiinsa kahdella sinkilällä.

### **Vesipuhdistin.**

Vesipuhdistin, mikä on sijoitettu vaunun eteen, on rakennettu kahdesta osasta, toinen osa itse puhdistuskammiksi ja toinen lauhduttajaksi. Molemmat osat ovat eroitettavat toisistaan väliseinällä. Puhdistuskammio, jossa aina tulee olla määrätty määrä vettä, on



rakennettu siten, että kaasu pakotetaan kohti veden pintaa ja sen lävitse, jolloin kaasun mukana seuranneet epäpuhtaudet eroittuvat. Kaasu joutuu näin ollen pesun alaiseksi. Lauhdutuskammio toimii veden kerääjänä ja on se niinkuin puhdistuskammioakin yhdistetty suoraan jäädyttimeen. Vesipuhdistajaan on sitäpaitsi puhaltimen katkaisija sijoitettu, ja toimii tämä samalla kaasunpoistoputkenä, silloin kun laitetta käynnistystä varten lämmitetään. Tällaisella rakenteella estetään hienopuhdistajan likaantuminen epäpuhtaalla kaasulla mikä syntyy käynnistysvalmistelujen aikana.

### **Lämpömittari.**

Vesipuhdistaja on varustettu lämpömittarilla, minkä avulla tarkkaillaan kaasun lämpötilaa.

### **Jäähdytin.**

Jäähdytin on sijoitettu vesipuhdistajan päälle, ja muodostaa sen joukko jäähdytysputkia joilla on erinomainen lämmön poisjohtamiskyky. Jäähdytin on sitäpaitsi varustettu 2 kannella joiden kautta huuhteleva voi tapahtua.

### **Hienopuhdistin.**

Hienopuhdistin on kytketty välittömästi vesipuhdistajan lauhdutuskammioon ollen sekin näin sijoitettu auton etuosaan. Tämä on rakennettu lieriömäiseksi ja varustettu helposti irroitettavalla kannella sekä sisältää se sitäpaitsi kädensijoilla varustetun, helposti ulosnostettavan, korkkimurskalla täytetyn säiliön, mikä toimii itse hienopuhdistajana. Hienopuhdistajan alaosa on sitäpaitsi rakennettu toiseksi lauhduttajaksi. Varsinainen korkkipuhdistaja voidaan näin ollen helposti puhdistaa ja siirtää lämpimään vaunun jäädessä ulos pakkasilmalla.

### **Hallintalaitteet.**

Ylläselostettujen yksityiskohtien lisäksi seuraa kaasutinta eräitä sen toiminnalle tarpeellisia lisälaitteita:

1. *Puhallin*, joka on painepuhallin, on sijoitettu välittömästi kaasutinuunin ensioilmaputkeen. Siinä kohden, missä puhallinputki on kytketty uuniin on tulpalla varustettu reikä, kts. nr. 48 periaatepiirroksessa, minkä kautta ensioilmaläppää voidaan tarkastaa.

2. *Sekoitin.* Tämä on kytketty moottorin imuputkeen, ja sekoittuu siinä puukaasuun ilmaa ennen sen imeytymistä moottoriin. Sen muodostaa kaksi toisistaan erillään olevaa läppää, toinen mittarilaudasta säädettyä toisioilmaläppää ja toinen kaasupolkimeen yhdistetty kaasuläppä.

Käynnistettäessä nestemäisellä polttoaineella suljetaan kaasuläppä täysin ja kaasun pääsy moottoriin säädetään kaasuttajaan yhdistetyllä käsisäätönupilla.

### 3. *Säätölaitteet*

Kaasupoljin on kytketty suoraan sekoittimen kaasuläppään ja käytetään sitä ainoastaan kaasulla ajettaessa. Samaan läppään on kytketty puukaasun käsisäädin. Kaasuläppä bensiinillä ajoa varten on kytketty käsisäätimeen mittarilaudalla. Nestemäisellä polttoaineella käynnistettäessä säädetään kaasutus ainoastaan tämän nupin avulla. Kaasuttajan kuristusläppää säädetään mittarilaudalta nupin avulla. Sytytys säädetään mittarilaudalta nupin avulla, ja on sytytys aikainen nupin ollessa sisäänpainettuna ja myöhäinen sen ollessa ulosvedettynä.



## II Luku. Toimintatapa.

Puukaasuttimella tarkoitamme laitetta, jossa puusta valmistetaan moottorikäyttöön kelpaavaa kaasua. Laitteen pääosat ovat, kuten aikaisemmassa luvussa selostettiin, kaasugeneraattori, karkeapuhdistin, vesipuhdistin, jäähdytin, hienopuhdistin ja säätölaitteet.

### Kaasugeneraattori.

Tässä kehitetään puukaasukäyttöön tarpeellinen kaasua. Tämän kaasuun kehittäminen tapahtuu kahdessa eri vaiheessa. Ensin suoritetaan n.s. miiluttaminen, jolloin polttoainesäiliössä oleva puu palamisvyöhykkeen lämmön avulla vähitellen alaspäin laskeutuu miilutetaan puuhiileksi.

Kaasun kehitys tapahtuu vasta palamisvyöhykkeessä, mikä sijaitsee uunin yläosassa ilmasuulakkeiden alapuolella. Moottorin ollessa käynnissä imeytyy ilmaa koko järjestelmän lävitse. Generaattoriin johdetaan ilma suulakkeiden kautta, jolloin lähimpiä hiilenkappaleita ympäröi suuret määrät ilmaa. Se hiilimäärä, mikä palaa lähinnä suulakkeita muodostaa tämän suuren ilmamäärän takia hiilidioksiidia ( $\text{CO}_2$ ). Kaikki ilma, oikeammin sanottuna ilman happikaasua, ei kuitenkaan pääse kosketukseen hiilen kanssa. Osa ilmasta kulkee hiilikappaleiden välistä. Vesihöyry, joka johtuu puiden kosteudesta, seuraa ilman mukana yhtyen myöskin hiileen, jolloin vetykaasua ja hiilimonoksidia sekä mahdollisesti jonkin verran hiilidioksiidia ( $\text{CO}_2$ ) muodostuu. Mitä alemmaksi hiilikerroksiin tullaan sitä vähemmän on ilmassa jälellä happikaasua. Happikaasu, josta nyt on puutetta ja hiili, jota yhä edelleen on runsaasti yhtyvät tästä syystä suoraan hiilioksiidiksi ( $\text{CO}$ ).

### Lämpömäärät.

Hiilen yhtyessä happeen hiilioksiidiksi ( $\text{CO}$ ) tahi hiilidioksiidiksi ( $\text{CO}_2$ ) vapautuu suuret määrät lämpöä. Kun hiili sitoo höyrystä tahi hiilidioksiidista happea muodostaen hiilioksiidia ja vetykaasua, sitoutuu osa lämmöstä. Vapautuneen ja sitoutuneen lämmön erotus on se lämpömäärä, mikä tekee puun miiluttamisen mahdolliseksi, ja lämmittää poistuvia kaasuja. Ei ole tiedossa millä tavoin reaktiot tapahtuvat eri paikoissa uunissa. Yleensä puhutaan reaktioista yksinkertaisemmin ja sanotaan, että ylempäässä kerroksessa, palamisvyöhykkeessä, palaa hiili hiilidioksiidiksi ja alemmassa vyöhykkeessä, pelkistymisvyöhykkeessä, pelkistyy hiilidioksiidi hiili-



oksiidiksi uusien hiilimäärien vaikutuksesta. Näitä käsitteitä ei kuitenkaan saa ymmärtää liian kirjaimellisesti, vaan tarkoitetaan näillä ainoastaan tärkeimpiä reaktioita.

Koska miiluttamisen aikana muodostuu paitsi vesihöyryä ja tervaa myöskin joukko happoja, kuten etikkaa, on tärkeätä että lämpö palamisvyöhykkeessä aina pidetään riittävän korkeana, jotta tällaiset, moottorille haitalliset aineet saataisiin hajaantumaan ja muuttumaan kaasumuotoon. Sen takia on tärkeätä että palamisvyöhykkeeseen saadaan muodostumaan sellainen vyöhyke jossa lämpö ei laske tämän aikaansaamiseksi tarvittavan lämpömäärän alapuolelle. Jotta tämä olisi mahdollista on GMSF-V-kaasutin varustettu hyvin eristetyllä tiilirenkalla, mikä suuren kuormituksen vallitessa sitoo lämpöä, mikä lämpömäärä vuorostaan vapautuu pienemmillä kuormituksilla, jolloin on olemassa vaara että lämpö uunissa laskee.

Sinä hetkenä kun kaasu jättää uunin, ei se ole käyttökelpoista moottorin polttoaineeksi. Se on liian kuumaa ja sisältää nokea sekä hiilen osasia, ja on sillä kuumuuden takia siksi suuri tilavuus, että huono moottorin teho olisi seurauksena, ellei kaasua jäähdytettäisi. Kaasun puhdistamista ja jäähdyttämistä varten johdetaan se osaksi puhdistus- ja osaksi jäähdytyslaitteiden kautta.

Kaasu jäähtyy ensin kulkiessaan uunista polttoainesäiliön ulomman ja sisimmän vaipan välistä. Sitä lämpömäärää, mikä tällöin poistuu, käytetään lämmittämään sisimpää vaippaa, jolloin puut, samalla kuivuvat.

Kun kaasu on jättänyt generaattorin tapahtuu ensimmäinen puhdistus n.s. karkeapuhdistajassa. Koska kaasu täällä pakoitetaan nopeaan pyörimisliikkeeseen ja samalla pakoitetaan muuttamaan suuntaa, erottuu noin 50—60 % kaasussa olevista kiinteistä epäpuhtauksista. Seuraava puhdistus tapahtuu vesipuhdistajassa, jossa kaasu pestään, jolloin suuri osa jällelle jääneistä epäpuhtauksista erottuu. Koska vesipuhdistaja on sijoitettu vaunun etuosaan toimii se samalla tehokkaana kaasun jäähdyttäjänä, ja erottuu kaasusta samalla kosteutta lauhdeveden muodossa.

Kaasu kulkee tämän jälkeen varsinaisen jäähdyttäjän kautta jolloin kosteus jälleen vähenee. Tällöin laskeutuu lauhdevesi takaisin vesijäähdyttäjään, jolloin sieltä nouseva kaasu saa uuden pesun.

Jäähdyttäjästä johdetaan kaasu vesipuhdistajan lauhdevesisäiliöön, jossa mahdollisesti jällelle jäänyt kosteus poistuu. Tehokkaasta puhdistuksesta huolimatta, on olemassa se mahdollisuus, että erittäin hieno hiilitomu voi seurata kaasua, josta syystä viimeinen puhdistus suoritetaan n.s. hienopuhdistajassa. Tässä pakoitetaan kaasu



korkkisuodattimen lävitse jolloin epäpuhtaudet tarttuvat korkkiin ja poistuvat kaasusta.

Edellä selostettu hyvin suunniteltu ja rakennettu puhdistusjärjestelmä takaa käytännöllisesti katsoen täysin puhtaan ja kuivan kaasun.

### III Luku. Polttoaine.

Parhaimman mahdollisen tuloksen aikaansaamiseksi on ensiluokkaista polttoainetta käytettävä. Lehtipuuta on pidettävä parhaimpana, mutta voidaan myös sekapuita hyvällä menestyksellä käyttää. Puun tulee olla kuivaa eikä sen kosteus saa nousta yli 15—20 %. On erittäin tärkeitä että pilkkeiden koko on sopiva ja tulee tällöin suurimman mitan olla 5—10 cm välillä. 15—20 % kosteus aikaansaadaan kuivaamalla puut kesällä ulkona, mutta tulee puiden tällöin olla pilkkeinä. Sitäpaitsi tulee pilkkeiden olla levitettyinä tarpeeksi suurelle alalle ja on niitä sopivin väliajoin käännettävä ja suojattava sateelta.

Johdannoksi polttoainekulutusta arvioitaessa voimme mainita, että yhtäjaksoisessa ajossa 1 ltr bentsiiniä vastaa 2,2—2,5 kg puuta. Keskiraskaalle kuorma-autolle voimme siis laskea 7 kg:n kulutuksen puuta penikulmaa kohti, mikä vastaa 1 hl kulutusta pilkkeitä joiden paino on n. 35 kg 5:tä penikulmaa kohti. Koska GMSF-V-generaattorin polttoainesäiliö sisältää noin 1 1/2 hl. voidaan yhdellä täytöllä ajaa noin 7—8 penikulmaa.

## IV Luku. Hoito- ja ajo-ohjeita.

### Käynnistysvalmistelut.

Mitä ajoon tulee, on kuljettajan kaikkein ensiksi tehtävä itselleen selväksi, että tyydyttävä käynti voidaan saada aikaan vain omistamalla puukaasulaitteelle kokonaisuudessaan sellaista hoitoa, jollaisesta seuraavassa annamme ohjeita. Se vähäinen aika, mikä tähän kuluu, on hyvin käytetty, sillä se tekee mahdolliseksi häiriöttömän ajon pitkiä matkoja, kun taas kaikki se hoito, mikä jätetään tekemättä ennen ajoa, on varmasti tehtävä tiellä.

### Vaunun tarkastus.

Ennenkuin puukaasulaitteelle omistetaan mitään huomiota, tarkastetaan seuraavat kohdat itse vaunussa:

- a) moottoriöljy
- b) vaihdelaatikon öljy
- c) taka-akseliöljy
- d) akun nestemäärä
- e) jäähdyttäjäneste
- f) että polttoainesäiliössä on muutamia litroja bensiiniä
- g) varmistautukaa siitä, että kaikki säätölaitteet, kuten tangot nivelineen ja kaapelit, joissa on pianolankasäätö, kulkevat esteettömästi. Jos jossakin liikkuvassa osassa, kuten kuulanevelessä, sokassa tai vaijerikierteessä on ruostetta, on kysymyksessä oleva ja mieluummin kaikki osat voideltava moottoriöljyllä.

### A. Uunin käsitteleminen ensimmäisen lämmityksen aikana.

Kun generaattori otetaan käyttöön ensimmäisen kerran on sen alaosaa täytettävä puuhiilillä. Tällöin kaadetaan hiiliä uuniin täyttöaukon kautta niin paljon, että ne nousevat noin 10 cm ilmasuulakkeiden yläpuolelle. Tällöin on käytettävä kovia ja kuivia lehtipuuhiiliä noin saksanpähkinän kokoisina. Käytettäessä huonoja, märkiä hiiliä muodostuu tavallisesti murskaa. Tämän jälkeen täytetään polttoainesäiliö noin  $\frac{1}{2}$  hl:lla pilkkeitä. Vesisäiliö täytetään vedellä korkeushanaan saakka mikä on sijoitettu säiliön oikeaan pätyyn.

### B. Uunin käsitteleminen seuraavien lämmityksien aikana.

Jos generaattori on ollut käytössä ja sisältää hiiliä ja pilkkeitä menetelkää seuraavasti:



1. Täyttöluukku avataan ja pilkemmäärä tarkastetaan.
2. Ravista pari kertaa arinan ravistinrautaa, aukaise tuhkaluukku ja poista tuhka.

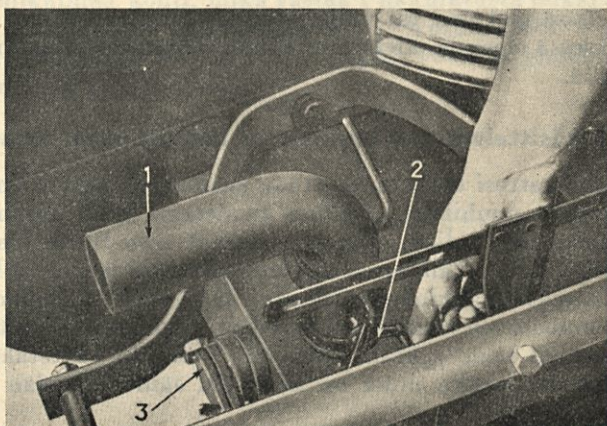
*Huom! Ravistinrautaa on käsiteltävä varoen! Liian voimakas ravistaminen pilaa hiilikerroksen, josta seurauksena turhia viivytyksiä!*

Ajettaessa ensiluokkaisilla pilkkeillä ja hyvillä alkuhiilillä ei ravistinrautaa tarvitse käyttää, ellei generaattori näytä tukkeutumisen oireita.

3. Työnnä pilkkeet varovasti pohjaan hiilihangolla.
4. Tarkasta sen jälkeen vesipuhdistajan nestekorkeus.

## Lämmitys.

1. Aukaise täyttöluukku ja tuhkaluukku.
2. Tarkasta että ensioilmaläppä toimii moitteettomasti. (Tarkastetaan parhaiten poistamalla tulppa, minkä jälkeen puikolla koetetaan jos läppä toimii.)
3. Aukaise tämän jälkeen sytytysluukku. (Luukku aukeaa jos sitä kierretään  $1\frac{1}{2}$  kierrosta vasemmalle, jolloin kansi kääntyy sivulle.)
4. Puhallin käynnistetään. Katkaisija on sijoitettu kaasun menoputkeen vesipuhdistimen yläosaan. Käytä puhallinta hetken aikaa, että mahdollinen uuniin jäänyt kaasu ehtii poistua ennenkuin sytytystulitikku työnnetään sisään.



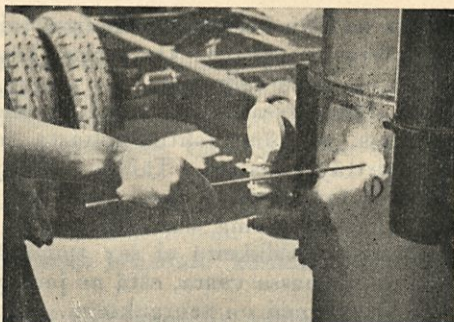
Kuva 2. Puhallin käynnistetään.

1. Kaasun ulosmenoputki. 2. Katkaisija ja kaasuläppä.
3. Kansi veden poistamista varten.



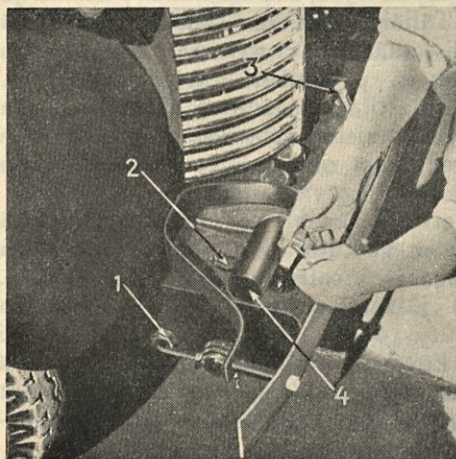
Kuva 3.

Sytytystulitikku viedään  
sytytysaukkoon.



5. Käytä sytytystulitikkoa. Sytytä tikku ja vie se sytytysaukosta sisälle aina hiilikerroksiin asti. Sulje tämän jälkeen sytytysaukon kansi. Jätä tuhkaluukku ja täyttöaukon kansi auki joksikin aikaa. Tämä on erittäin tärkeätä, sillä täten poistuvat tervapitoiset kaasut, jotka muodostuvat sytyttämisvaiheen aikana, ja estetään niiden pääsy putkistoon. Tämä menettely on mahdollinen ainoastaan painepuhaltimen ansiosta. Noin 3—4 min. jälkeen suljetaan ensin täyttöaukon kansi ja sen jälkeen tuhkaluukku.

Ennen käynnistystä sytytetään kaasu poistoputkessa mikä sijaitsee vesipuhdistimen päällä ja tulee kaasun palaa yhtäjaksoisesti pitkällä, puna-sinisellä liekillä. Ennenkuin kaasu on täysin kelpovalista nähdään liekissä valkoinen sydän, mikä kuitenkin pian häviää. Ellei tämä valkoinen sydän häviä 5—10 min. puhaltamisen jälkeen,



Kuva 4.

Kaasun koesytytys ennen  
käynnistystä.

1. Veden korkeushana.
2. Täyttökansi.
3. Lämpömittari.
4. Kaasun poistoputki.



johtuu se liian kosteista pilkkeistä tai hiilistä. Valkoinen kaasu on vesihöyrystä johtuva. On turhaa käynnistää moottoria ennenkuin liekki on puna-valkoinen.

Jos lämmitysaika on pitkä ja ellei liekki pala yhtäjaksoisesti putkessa, voi tämä johtua holvista, mikä on muodostunut pilkkeiden hirttäytymisestä. Tällöin on täyttöaukon kansi avattava ja pilkkeet työnnettävä alas. Sopivinta on silloin käyttää puu- eikä rautatankoa. Tämä sen takia, ettei olisi mahdollisuutta turmella muurausta. Pilkkeitä ei saa työntää liian voimakkaasti alaspäin sillä on olemassa vaara, että ne joutuvat hiilien joukkoon ja tervan muodostuminen on seurauksena.

Jos pilkkeet ovat työnnetty liian alas on meneteltävä seuraavasti:

*Sulje tuhkaluukku ja aukaise täyttöaukon kansi — käynnistä puhallin ja anna uunin palaa ylöspäin hetken aikaa. Painepuhaltimen ansiosta voidaan täten nopeasti aikaansaada uusi hiilikerros hiillytämällä liian syvälle joutuneet pilkkeet.*

## **Varoitus.**

*Pysytelkää loitolla autosta, kun tuuletin on käynnissä ja häättäkää uteliaat katsojat pois vaunun läheisyydestä, sillä uunista virtaava kaasu on tappavan myrkyllistä jo ennenkuin se on syttyvää.*

## **Moottorin käynnistäminen.**

Sen jälkeen kuin kaasu on täysin syttyvää suljetaan puhallin ja käynnistäminen aloitetaan. Tällöin vedetään käsikaasusäädintä hieman ulos, sytytysvirta yhdistetään ja sytytys asetetaan hieman myöhäisemmäksi. Tämän jälkeen painetaan käynnistyspoljinta, ja samanaikaisesti avataan hitaasti ilmasäädintä asentoon jossa moottori syttyy. Älä koskaan rynnistä moottoria käynnistyksen jälkeen, sillä kehitetty kaasu ei alussa riitä moottorin kierrosluvun nostamiseen ennenkuin se on käynyt kotvan aikaa.

On olemassa mahdollisuus ettei lieska ole saavuttanut riittävää laajuutta pelkästään puhaltimen vaikutuksesta. Hetken kuluttua voidaan antaa enemmän kaasua ja moottorin kierros luku nousee. Etusytytys asetetaan tämän jälkeen sopivaksi. Tähän tottuu nopeasti ja niinpian kun sytytys on liian aikainen käy moottori epätasaisesti ja nakuttaa. Jos käynnistysvaikeuksia esiintyy, syystä ettei kaasua ole riittämiin, johtuu se siitä, ettei tuuletus ole ollut riittävä tahi esivalmistelut puutteelliset. Käyttäkää sentakia tuuletinta mieluummin liikaa kuin liian vähän.



## **Käynnistys nestemäisellä polttoaineella.**

Nykyisin voimassa olevien asetusten mukaan tulee käynnistys autovajassa tapahtua nestemäisellä polttoaineella. Tämän takia on vaunu varustettu pienellä bensiinisäiliöllä, mikä tavallisesti on sijoitettu jäähdyttäjän viereen, astinlaudalle tahi muualle sopivaan paikkaan koneiston ulkopuolelle.

Sytytys asetetaan myöhäiselle, hiilikaasun käsikaasusäädin suljetaan ja lisäilmasäädin asetetaan 0-asentoon. Käynnistyspoljin painetaan alas, ja kaasua säädetään bensiinin käsikaasusäätimellä. Kaasupoljinta ei saa koskea.

Käynnistettäessä nestemäisellä polttoaineella uunin ollessa sytytettyinä voidaan siirtyä kaasukäyttöön seuraavasti: Bensiinin käsikaasusäädintä painetaan hitaasti sisälle samalla kun kaasupoljinta painetaan alas ja lisäilmaa säädetään säätövivun avulla. Bensiinihanat on suljettava niin pian kuin kaasulla ajo alkaa.

## **Ajotekniikka kaasulla ajettaessa.**

Kaasukäyttöisen auton ajotekniikka on eräissä suhteissa erilainen kuin bensiinillä ajettaessa. Moottorin imun avulla ylläpidetään palaminen uunissa ja sitä mukaa kuin moottorin kierrosluku ajettaessa kasvaa muuttuu myöskin palaminen uunissa. Hyvän palamisen aikaansaamiseksi tulisi moottorin kierroslukua pitää normaalina ja tasaisena. Jos moottorin kierrosluku huomattavasti laskee, vähenee palaminen uunissa ja kaasun kehitys huononee. Käyttäkää tämän takia vaihdevartta useammin kuin tavallisesti, niin että suuria moottorin kierrosluvun vaihteluita vältettäisiin. Pieniä moottoreita on ajettava paljon vaihteella, ja on tätä ajotapaa suositeltava sitkeän vetämisen rinnalla suoralla vaihteella, mistä on seurauksena heikko kaasun kehitys huonon imun takia.

Jos kierrosluku on laskenut liiaksi, tarvitaan aikaa sen nostamiseen, sillä kaasun kehitys vähenee, ja moottorin teho laskee. Vältä tämän takia ajamasta mäkiä isolla vaihteella ja vaihda jo ennenkuin moottorin kierrosluku huomattavasti on laskenut. Vähitellen tottuu luonnollisesti vaihtamaan ajoissa, s.t.s. silloin kun vaihtaminen on tarpeen.

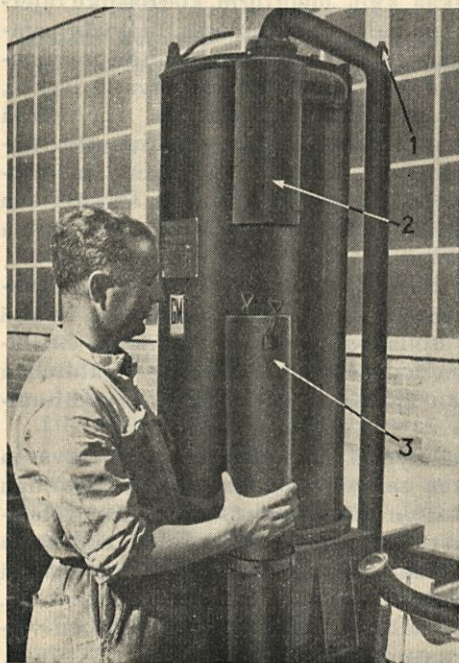
Moottorin käydessä tyhjänäkäyntiä on lisäilma kuristettava ja käsikaasua lisättävä, sillä täten saamme aikaan voimakkaamman imun uuniin. Pitkissä alamäissä on lisäilmaa jossain määrin vähennettävä ja kaasupoljinta painettava hieman alas. Edellämäinittua tapaa on erittäin edullista käyttää siinä tapauksessa, että pitempää alamäkeä seuraa vastamäki, johon tarvitaan moottorin koko teho. Yleisenä sääntönä on, että suuria kaasupolkimen vaihteluja on vältettävä. Polkekaa varovasti kaasupoljinta.



## Hoito ajon aikana

Ajon aikana vaatii laite hoitoa ja suoritetaan se polttoainetta täytettäessä. Kuten aikaisemmin on mainittu voidaan keskisuuruutta olevalla kuorma-autolla ajaa 60—80 km pilkkeitä täyttämättä, mutta ei yleensä ole syytä käyttää yhtä hehtolitraa enempiä pilkkeitä kerralla, mikä vastaa noin 50 km ajoa. Tämä menettely on edullinen syystä että puille on annettava mahdollisimman pitkä aika kuivumiseen. Jos pilkkeet lasketaan vähenemään sallittuun alimpaan rajaansa s. t. s. hieman suulakkeiden yläpuolelle; ja vasta sitten suoritetaan täyttö jää pilkkeille liian lyhyt aika kuivumiseen ja huononee kaasu tämän johdosta. Jos sitävastoin täyttäminen suoritetaan sen jälkeen kun noin 1 hl. on käytetty ehtii tämä pilkemäärä täysin kuivua ennenkuin se joutuu palamisvyöhykkeeseen. Pilkkeitä täytettäessä on meneteltävä seuraavasti:

1. Moottori pysäytetään.
2. Täyttöaukon kansi avataan.
3. Palava tulitikku heitetään polttoainesäiliöön.
4. Pilkkeitä täytetään ja kansi suljetaan.



Kuva 5.

Karkeapuhdistimen nokikammio poistetaan.

1. Huuhtelutulppa.
2. Puhdistin.
3. Nokikammio.



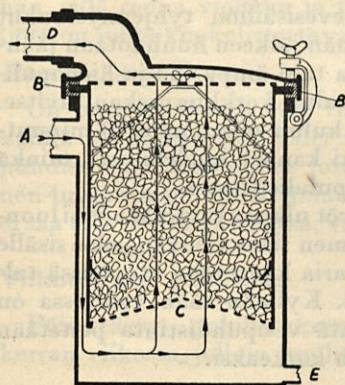
Koska puu sisältää, kuten aikaisemmin on mainittu, noin 20 % vettä, mikä vesimäärä erottuu puhdistajissa ja jäähdyttäjässä, on veden muodostuminen melko voimakasta. Tämän takia täytyy pilkkeiden täyttämisen yhteydessä laskea vettä vesipuhdistimesta. Tällöin avataan vesipuhdistimen oikealla puolella oleva laskukansi ja annetaan veden valua ulos kunnes oikea vedenkorkeus on saavutettu. Samanaikaisesti avataan lauhdevesisäiliön laskukansi. Tämä tyhjennetään täysin. Veden poistamisen jälkeen käynnistetään moottori uudelleen ja matkaa jatketaan kunnes seuraava täyttö on tarpeen.

Kuten yllä on sanottu ei tulisi polttaa enempää kuin 1 hl. pilkkeitä täyttöjen välillä, mutta on kuitenkin edullista tasaisin väliajoin ajaa pilkkeet melkein loppuun, sillä tällöin saadaan polttoainesäiliö lämpiämään siinä määrin, että sen sisäseinämille tarttunut terva haihtuu ja poistuu.

Tämä voidaan sopivimmin suorittaa hiilikerroksen (siemenhiilien) vaihtamisen yhteydessä kts. sivu 20. Jos epähuomiossa polttoaine ajon aikana on päässyt laskeutumaan niin alas, että palo näkyy, on tervanmuodostumisen ehkäisemiseksi kaasussa pesään ensin täytettävä hiiliä noin 2 dm:n korkeudelle suolakkeiden yläpuolelle ja vasta tämän jälkeen on pilkkeitä täytettävä. Ellei hiiliä ole käytettävänä on meneteltävä kuten sivulla 14 selostetaan.

## Pysähdykset.

Pysähdysten ajaksi suljetaan niin hyvin ilma- kuin kaasuläppä. Ensiöilmaläppä sulkeutuu automaattisesti, mutta jos savua tunkeutuu ulos puhaltimen kautta on se merkinä siitä että läppä on epäpuhtauksien takia tullut epätiivyiksi ja on se puhdistettava. Tiili-reenkaan ansiosta vallitsevan suuren kuumuuden johdosta palamisvyöhykkeessä pysyy palo uunissa sellaisena, että käynnistäminen



Kuva 6.

Hienopuhdistimen läpileikkaus.

- A. Kaasun sisäänmeno.
- B. Tiiviste.
- C. Suodatinerän pohja.
- D. Kaasun ulosmeno.
- E. Lauhdeveden tyhjennystulppa.



ilman puhaltamista käy päinsä vielä noin puoli tuntia pysähdyttämisen jälkeen. Näin pitkän pysähdyksen jälkeen on käynnistettäessä kaasuläppää käsiteltävä varoen ja kaasua on annettava vähän samalla kun ilma on kuristettava normaalia enemmän. Pitempi-aikaisten pysähdysten jälkeen voidaan moottori käynnistää uudelleen sytyttämättä noin 4 tunnin jälkeen.

Nämä väliajat vaihtelevat kuitenkin riippuen puun kosteudesta. Kosteat puut lyhentävät näitä aikoja huomattavasti. Huolehdi mikäli mahdollista siitä, ettei polttoainetta ole normaalin määrää enempää polttoainesäiliössä päiväajoja lopetettaessa. Liian suuri polttoainemäärä säiliössä yön aikana aikaansaa uunin alaosan kostumisen josta johtuu vaikea käynnistys ja käynnistysajan piteneminen.

Talvis aikaan täytyy pitempien pysähdysten ajaksi tyhjentää vesi vesipuhdistimesta ja lauhdevesisäiliöstä jäätyksen ehkäisemiseksi. Jäähdyttäjänestettä ei voida käyttää puhdistimessa. Jos vesi on tyhjennetty on muistettava täyttää uutta vettä vesipuhdistimeen mittaussaukon korkeudelle.

## **Hoito ajon jälkeen**

Päiväajon päätyttyä pysähdytetään moottori samalla lailla kun pysähdysten aikana, minkä jälkeen alla selostettu välttämätön laitteen huuhtelu suoritetaan.

## **Päivittäinen hoito**

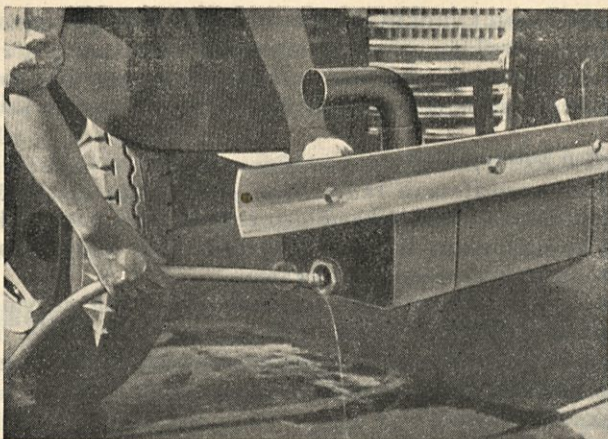
Niin hyvin vesipuhdistaja kuin jäähdytin ja hienopuhdistaja on puhdistettava joka päivä. Tämä suoritetaan parhaiten ajon jälkeen illalla niin kauan kuin laite on lämmin ja helpottuu huuhtelu huomattavasti jos lämmintä vettä on käytettävissä.

Huuhtelu suoritetaan siten, että molemmat kannet jäähdyttimen päällä sekä vesipuhdistajan ja lauhdevesisäiliön tyhjennysluukut ja hienopuhdistajan kansi avataan. Tämän jälkeen huuhdotaan jäähdytin huolellisesti joko vesijohtoletkulla tahi ämpärillä ja hienopuhdistimeen kaadetaan vettä mikä saa valua korkkimurskan lävitse.

Huuhtelu on hyvin yksinkertaista ja kuluu siihen noin 10 minuuttia. Huuhtelun jälkeen suljetaan kaikki kannet huolellisesti, minkä jälkeen riittävästi vettä täytetään vesipuhdistimeen.

Jos vaunu joutuu talvella seisomaan yöt ulkona täytetään vesi luonnollisesti vasta aamulla. Hienopuhdistimen sisus viedään yöksi sisälle jäätyksen ehkäisemiseksi. Lämpömittaria käytetään etupäässä talvella kaasun lämmön tarkkailemiseksi. Kylmän sään vallitessa on nimittäin olemassa se mahdollisuus, että vesipuhdistinta peitetään liikaa, jolloin kaasun lämpö nousee liian korkeaksi.





Kuva 7.  
Vesipuhdistimen huuhtelu.

Kaasun korkein lämpö saa olla  $+ 20^{\circ} \text{C}$ . Jos kaasun lämpö nousee yli  $+ 20^{\circ} \text{C}$ , merkitsee se sitä, että vesipuhdistinta on peitetty liikaa ja täytyy peittoa näin ollen pienentää kunnes sopiva kaasun lämpö saadaan. Kesäisin ei luonnollisestikaan voida säätää kaasun lämpöä samalla tavalla mutta katsotaan noin  $10^{\circ}$  lämpö yli ulkoilman lämpö-  
määrän sopivaksi.

#### *Karkeapuhdistin.*

Karkeapuhdistimesta on noki poistettava joka päivä. Tällöin löysätään nokisäiliön kiristyssalvat — säiliö lasketaan alas ja tyhjennetään. Tyhjennettäessä on varottava ettei säiliön reunaa lyödä maahan, sillä reuna vioittuu ja tiivistys käy epätydyttäväksi. Jos säiliötä on johonkin kolistettava on se tehtävä varoen.

#### *Hienopuhdistin.*

On mitä tärkeintä että tiiviste puhdistimen kannen ja sisuksen välillä on moitteeton. Ellei näin olisi asian laita voi kaasu kulkea puhdistusmurskan ohitse josta on seurauksena tervan muodostuminen imuputkeen. Minkäänlaisia epäpuhtauksia, esim. korkkimuruja, ei saa olla tiivisteiden välissä, vaan tulee sen olla ehdottomasti puhdas.

#### **Viikottainen puhdistus**

Päivittäisen puhdistuksen lisäksi on kaasuputket huuhteltava kerran viikossa, jolloin huuhtelutulppa kaasun poistoputkessa poiste-



taan ja kaikki muut luukut avataan. Huuhtelutulpan ruostumisen ehkäisemiseksi sivellään tulpan kiertee grafiitilla.

Täysin häiriövapaaan käytön aikaansaamiseksi on generaattori tyhjennettävä kerran viikossa tahi noin 1000 km:n ajon jälkeen.

#### *Siemenhiiltien vaihtaminen.*

Sopivimmin suoritetaan tämä siten, että polttoainesäiliö ajetaan melkein loppuun, minkä jälkeen siemenhiilet ja loput pilkkeet tyhjennetään tuhkaluukun kautta. Tyhjentäminen käy mukavammin jos ravistinrautaa viedään edestakaisin.

Tarkasta, ettei pilkkeitä jää generaattoriin, sillä ne vaikuttavat haitallisesti siemenhiiliin. Tämän jälkeen täytetään hiilet, mieluiten kuten aikaisemmin on sanottu, kuivia, saksanpähkinäkokoisia lehtipuuhiiliä, 10 cm korkeudelle suulakkeista. Hiilet täytetään täyttöluukun kautta.

#### **Kuukausittainen hoito.**

Noin kerran kuukaudessa on edullista tarkistuttaa koko laite. On nimittäin edullisempaa poistaa mahdolliset viat ajoissa ja suoritetaan tämä parhaiten tarkastamalla generaattori säännöllisesti.

#### *Generaattori.*

Viikkopuhdistuksen tapaan on generaattori tyhjennettävä jolloin erikoisesti muuraus, suulakkeet, kaasurengas ja arina tarkoin tarkastetaan.

#### *Putkisto.*

Tarkasta, että kaikki putket ja luukut ovat tiiviitä sekä pultit ja mutterit hyvin kiristetyt. Tarkasta sitäpaitsi täyttöaukonkannen ja tuhkaluukun tiivisteet ja vaihda ne tarvittaessa.

#### *Puhallin.*

Puhaltimen vaatiman melko korkean virranvoimakkuuden takia on johdot tarkastettava, niin että puhallin voi toimia täydellä teholla. Huono puhallin aiheuttaa huonon käynnistuksen.

Paitsi kuukausittaista tarkastusta on puhallin kerran vuodessa jätettävä täyteen korjaukseen.

#### *Sytytyslaitteet.*

Sytytyksen säätö on säännöllisin väliajoin tarkistettava ja tahdomme nimenomaan huomauttaa, että koko sytytysjärjestelmän kuntoisuudesta riippuu suuresti moottorin toiminta.



Korkeajännitysjohtojen tulee olla pehmeitä ja vapaita halkeamista sekä hyvin painettuina koskettimiinsa niin ettei löysä kosketus voi aiheuttaa ylilyöntejä. Matalajännitysjohtojen tulee olla eheitä ja hyvin vedettyjä niin että täysi jännite voitaisiin käyttää sytytysjärjestelmän hyväksi.

Sytytystulpat on myös tarkistettava niin että karkiväli on oikea ja tulppa muutenkin virheetön.

Muistakaa että tehokas ja kunnollinen sytytysjärjestelmä on käynnistuksen perusta.

### **Kaasusekoitin.**

Tässä on eräitä liikkuvia osia, jotka eivät toimi tyydyttävästi, jos vivut ja nivelet ruostuvat. Kaikkien yksityiskohtien on oltava täysin helposti liikkuvia. Jos vipuja taivutetaan tai pahoinpidellään pihdeillä ja muilla sopimattomilla työkaluilla, ei moottoria voida hallita niinkuin olisi tarpeen. Sekoitinlaitetta on käsiteltävä varoen ja silloin tällöin hiukan tarkastettava, sillä eräiden vipuvarsien ja tankojen keskinäisestä suhteesta on kaasujen oikea sekoitus-suhde riippuvainen.

### **Ilmanpuhdistaja.**

Heti kun ilmanpuhdistajan metallilastuille kerääntyy tomua, on se irroitettava ja huuhdeltava bensiinissä. Kun kaikki bensiini on haihtunut, kastetaan puhdistaja niin pitkälle kuin metallilastuja ulottuu, ohueen moottoriöljyyn, jonka annetaan juosta pois ennenkuin se asetetaan uudelleen paikoilleen.

### **Generaattori ja akku.**

Kehoitamme vaununomistajia tarkistuttamaan generaattorinsa latauskuntoisuutta ja akkua erikoiskorjaamossa, jotta nämä laitteet aina olisivat moitteettomassa kunnossa. Akun nestemäärä on tarkistettava useammin kuin tavallisesti. Täyttäkää sitäpaitsi tislattua vettä tarvittaessa.

### **Moottori.**

Moottori ei yleensä kaasulla ajettaessa vaadi mitään erityistä huolenpitoa, vaan hoidetaan sitä, kuten tavallisesti käsikirjan ohjeiden mukaan.

Mitä voiteluun tulee on huomattava, että puukaasunkäytössä öljy mustenee nopeammin, mutta ei se merkitse sitä, että öljy olisi



vaihdettava. Sitävastoin on öljyn sakeutta pidettävä silmällä sillä paksusta öljystä johtuu voitelun huonontuminen.

### **Varmuusmääräykset kaasukäytössä.**

1) Generaattorin sytyttäminen tai sen kansien luukkujen ja venttiilien avaaminen tai tuhkan poistaminen autovajassa tai muussa rakennuksessa tahi tulenarkojen aineiden läheisyydessä on ehdottomasti kielletty.

2) Auton bensiinisäiliön täyttäminen generaattorin ollessa lämmin on kielletty. Tämä määräys ei kuitenkaan koske enintään 5 litran vetoista käynnistyspolttoainesäiliötä.

3) Täyttökantta tai luukkuja avattaessa on generaattorissa oleva kaasuhuuhkuri sytytettävä.

4) Käynnistystuuletinta käytettäessä ei kuljettaja eivätkä matkustajat saa oleskella autossa, ellei kaasun poistoputki ole johdettu auton katolle.

5) Bensiiniastioita saadaan puu- tai hiilikäyttöisellä autolla kuljettaa vain poikkeustapauksissa asianomaisen palopäällystön luvalla. Muita tulenarkoja aineita, kuten heiniä, turvepehkuja tai muuta sellaista kuljettaessa on kuorma sopivalla tavalla suojattava syttymiseltä.

6) Generaattorin puhdistus- ja tarkastusluukkuja ei ilman pakotavaa syytä saa avata tiellä tai kadulla tahi muulla yleisellä paikalla. Samoin on puhdistajien avaamista näillä paikoilla vältettävä. Mikäli siihen kuitenkin on pakko ryhtyä, on tulenvaaran välttämiseksi noudatettava tarpeellista varovaisuutta ja tyhjennettävä tuhka ja noki välittömästi auton mukana kuljetettavaan kannelliseen peltiastiaan, jota ei saa tyhjentää muuanne kuin veteen, maakuoppaan tai muuhun sellaiseen paikkaan, missä syttymismahdollisuutta ei ole.

*Huom! Generaattorikaasu on erittäin myrkyllistä sekä hajutonta ja mautonta.*

Lievä myrkytyskin, mikä ensi kädessä ilmaantuu muun muassa päänsärky- ja pahoinvointioireina, on vaarallinen liikennevarmuus- syistä. Tarkistuttakaa tämän takia ajoneuvonne jos myrkytystä voidaan epäillä.



# Käyntihäiriöt ja niiden poistaminen.

## Vika:

## Syy:

## Korjaukset:

- 1) Tuuletin puhalttaa heikosti tahi ei ollenkaan.
  - a) Ensioilmaläppä tarttunut.
  - b) Sysimuodostumisia kuilussa.
  - c) Viallinen tuuletin.
- 2) Kaasun polttamiskoe vilkkaa huonoon kaasuun.
  - a) Ilmavuotoja.
  - b) Puut hirttävät.
  - c) Hiilikeros tukossa.
  - d) Kosteat ja sopimattomat puut.
  - e) Pilkkeitä täytetty virheellisesti.
  - f) Kosteita hiiliä.
- 3) Hyvästä kaasusta huolimatta moottori ei sytytä.
  - a) Sytytys ei toimi lainkaan. Sytytyksen säätö virheellinen.
  - b) Kosteat tulpat tahi liian pitkät kärkiväli.
  - c) Liikaksi vettä vesipuhdistimessa.
  - d) Käsikaasu bentsiinillä ajoa varsin auki.
- 4) Moottori sytyttää mutta ei lähde käyntiin.
  - a) Huono kaasu.
  - b) Hiilikeros tukossa.
  - c) Asiaan kuulumattomia esineitä palamisvyöhykkeessä.
  - d) Liikaksi vettä vesipuhdistimessa.
  - e) Putket tai puhdistimet tukossa.
  - f) Sytytys epäkunnossa.
  - g) Tulpat kosteat ja vahingoittuneet.
  - h) Imuputki epätiivis.
  - i) Korkkipuhdistajan kannessa vuoto.
- a) Kiertämällä pois tulppa putkesta päästään läppään käsiksi ja voidaan se irroittaa puikolla t. m. s. Jos vika toistuu hajoitetaan läppä ja puhdistetaan.
  - b) Jos kosteita ja huonoja hiiliä on käytetty siemenhiilinä voivat nämä tukkia kuilun ja kaasun läpipääsy on estetty. Tämä vika voidaan poistaa muuttamalla siemenhiilet, kuten sivulla 20 on selostettu. Ennenkuin siemenhiilet vaihdetaan on niitä kokenettava ravistinrautaa pari kertaa ravistamalla.
  - c) Tuuletin on jätettävä erikoiskorjaamon tarkastettavaksi.
- a) Vuodot tarkastettava ja korjattava.
  - b) Aukaise täyttöaukon kansi ja työnnä varovasti puut alas.
  - c) Ravista arinaa.
  - d) Aukaise täyttöaukon kansi ja anna puiden palaa ylöspäin jolloin ne kuivuvat.
  - e) Vertaa ohjeisiin sivulla 18.
  - f) Aukaise tuhkaluukku uudelleen ja puhalla kosteutta ulos parin minuutin ajan.
- a) Tarkista sytytys. Sovita oikea etusytytys.
  - b) Tulpat kuivataan tai lämmitetään. Kärkiväli säädetään.
  - c) Vähennetään säädettyyn korkeuteen.
  - d) Suljetaan.
- a) Tuuletin käynnistetään uudelleen. Kun palavaa kaasua on kehittynyt käynnistetään moottori. Moottoria ei saa rynnistää.
  - b) Ravista arinaa.
  - c) Uuni tyhjennetään ja täytetään uudelleen.
  - d) Tyhjennä vesi vesipuhdistimesta oikeaan korkeuteen ja laske lauhdevesisäiliö tyhjäksi.
  - e) Laite puhdistetaan.
  - f) Vika tutkitaan.
  - g) Tulpat kuivataan tai vaihdetaan. (Vettä on voinut imeytyä moottoriin siinä tapauksessa että putkistossa on ollut vettä liikaa. Laske tämän takia liikavesi ajoissa pois.)
  - h) Imuputki korjataan.
  - i) Kannen tiiviste tarkistettava.



**Vika:****Syy:****Korjaukset:**

- 5) Moottori toimii epätasaisesti.
- a) Sytytys epäkunnossa.  
b) Venttiilit hirttävät.  
c) Laitteessa ilmavuoto.
- 6) Moottori heikko.
- a) Ilmasäätö virheellinen.  
b) Sytytys viallinen tahi virheellisesti säädetty.  
c) Puut kosteat tai sopimattomat.  
d) Laite tukossa.  
e) Hienopuhdistimen korkki tahmaantunut.  
f) Täyttöaukon kansi epätiivis.  
g) Moottori imeelisäilmaa joko jäädyttäjän puhdistajien tai putkiston kautta.  
h) Moottorin puristus huono.
- a) Sytytys tarkistettava.  
b) Puhdistava venttiilit ja tarkista niiden väljyysvarat.  
c) Vuodot korjataan.
- a) Toisioilmaläppä säädetään oikeaan asentoon.  
b) Sytytys korjataan. Oikea etusytytys sovitetaan.  
c) Puita täytetään ohjeiden mukaan.  
d) Laite puhdistetaan. Mikäli tarpeellista tyhjennetään generaattori ja täytetään uudelleen.  
e) Korkki möyhennetään ja pestään tahi uusitaan mikäli tarve vaatii. (Ainostaan  $\frac{2}{3}$  puhdistimesta täytetään korkilla.)  
f) Tiiviste tarkastetaan ja tiivistetään.  
g) Epätiiviydet tiivistetään.
- 7) Moottori itsesytyttää tai jättää sytyttämättä.
- a) Moottori itsesytyttää väärän sytytystulppatyypin takia.  
b) Tulppien kärkiväli liian suuri.  
c) Sytytyksen säätö virheellinen.  
d) Sytytysjohdot liian lähellä toisiaan.  
e) Sytytyslaitteet vahingoittuneet.  
f) Venttiilit hirttäneet, epätiivisiä tai palaneet.  
g) Sopimattomat pilkkeet.  
h) Sekoitussuhde kaasun ja ilman välillä väärä.
- a) Oikeat tulpat asennetaan. Neuvoja kysyttävä asiantuntijalta.  
b) Kärkiväli säädetään.  
c) Oikea etusytytys sovitetaan. Sytytysjohdot kiinnitetään huolellisesti.  
d) Johdot eroitetaan toisistaan. Huolehdi siitä, että johto kelan ja virranjakajan välillä on erillään muista johdoista.  
e) Vialliset osat uusitaan.  
f) Venttiilit kunnostetaan, hiotaan tai uusitaan.  
g) Kunnollisia pilkkeitä täytetään.  
h) Toisioilmasäätimellä säädetään suhde sopivaksi. Sekoitinventtiili ja ilmanpuhdistaja puhdistetaan.
- 8) Pilkkeiden kulutus liian suuri.
- a) Sopimattomat tahi liian kosteat puut.  
b) Täyttöaukon kansi epätiivis.  
c) Toisioilmamäärä liian pieni.
- a) Täytetään ilmakeuvia, sopivan suuruisia pilkkeitä.  
b) Kansi tiivistetään.  
c) Ilmamäärä säädetään sopivaksi. Kaasu- ja ilmaläppä sekä ilmanpuhdistaja puhdistetaan.
- 9) Savua tunkeutuu ulos ensioilma-aukosta.
- a) Ensio-ilmaläppä epätiivis.
- a) Ensio-ilmaläppä irroitetaan ja puhdistetaan. Jos läppä on siirtynyt paikoiltaan, sovitetaan se uudelleen oikeaan asentoonsa.
- 10) Kaasu tervapiltoista. Venttiilit hirttävät.
- a) Kuilu liian suuri.  
b) Liian kosteat puut.  
c) Polttoainesäiliö on ajettu aivan loppuun ja uusia puita täytetty suoraan.
- a) Pienempi kuilu asennetaan.  
b) Ainoastaan hyviä, kuivia puita on käytettävä.  
c) Generaattori tyhjennetään ja puhdistetaan, minkä jälkeen siemenhiiliä täytetään ohjeiden mukaan.

**Vika:**

**Syy:**

**Korjaukset:**

d) Puut on hiilihangolla työnnetty varomattomasti alas.

d) Puita on täyttöaukon kautta varovasti työnnettävä alas sillä muussa tapauksessa saadaan pilkkeitä hiilikerrokseen josta on seurauksena tervan muodostuminen.

e) Hienopuhdistin epätiivis.

e) Huolehdi siitä, että tiivisteet ovat niin tiiviit ettei kaasu voi tunkeutua korkkitäytteen ohitse.

f) Uuni epätiivis, jolloin kaasu imeytyy ulos hiilikerroksen ohitse.

f) Generaattori hajoitetaan ja tarkastetaan.



## Sisällysluettelo.

	Siv.
<i>Varoitus</i> .....	2
 <b>I LUKU</b>	
Selostus puukaasulaitteesta .....	5
Kaasugeneraattori .....	5
Karkeapuhdistin .....	5
Vesipuhdistin .....	5
Lämpömittari .....	6
Jäähdytin .....	6
Hienopuhdistin .....	6
Hallintalaitteet .....	6
Säätölaitteet .....	7
 <b>II LUKU</b>	
Toimintatapa .....	8
 <b>III LUKU</b>	
Polttoaine .....	10
 <b>IV LUKU</b>	
Hoido ja Ajo-ohjeita .....	11
Vaunun tarkastus .....	11
Uunin käsitteleminen ensimmäisen lämmityksen aikana ..	11
Uunin käsitteleminen seuraavien lämmitysten aikana ..	11
Lämmitys .....	12
Moottorin käynnistäminen .....	14
Käynnistys nestemäisellä polttoaineella .....	15
Ajotekniikka kaasulla ajettaessa .....	14
Hoido ajon aikana .....	16
Pysähdykset .....	17
Hoido ajon jälkeen .....	18
Päivittäinen hoito .....	18
Karkeapuhdistin .....	19



	Siv.
Hienopuhdistin .....	19
Viikottainen puhdistus .....	19
Siemenhiilien vaihtaminen .....	20
Kuukausittainen hoito .....	20
Generaattori .....	20
Putkisto .....	20
Puhallin .....	20
Sytytyslaitteet .....	20
Kaasunsekoitin .....	21
Ilmanpuhdistin .....	21
Generaattori ja akku .....	21
Moottori .....	21
Varmuusmääräykset kaasukäytöstä .....	22
Käyntihäiriöt ja niiden poistaminen .....	23

---









